

DISPLAY PANEL REPAIR SYSTEM

Publication number: JP2001296510

Publication date: 2001-10-26

Inventor: ISHII HIROSHI

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; TOSHIBA
ELECTRONIC ENG

Classification:

- international: G02F1/13; G09F9/00; G02F1/13; G09F9/00; (IPC1-7):
G02F1/13; G09F9/00

- European:

Application number: JP20000113951 20000414

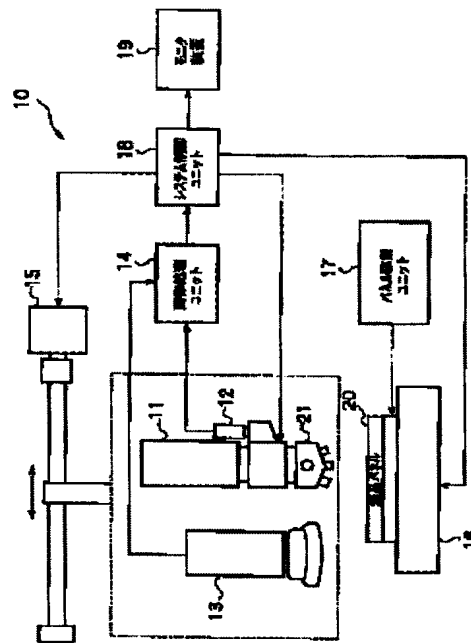
Priority number(s): JP20000113951 20000414

Report a data error here

Abstract of JP2001296510

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten a time for repair in a repair system provided with a mechanism for repairing defective pixels on a display panel by using a laser beam.

SOLUTION: Image data are fetched by moving an image processing CCD 13 over a liquid crystal panel 20 in the turned-on state and a defective pixel is detected by an image processing unit 14. Following this, a laser beam irradiation unit 11 is moved to the position of the defective pixel to perform repair of it, and then the image processing CCD 13 is moved to over the liquid crystal panel again to fetch the image data, and it is judged by making a comparison between the image data before and after the repair whether or not the repair has been successful. It is performed by a system control unit 18 to move the image processing CCD 13 and the laser beam irradiation unit 11, and to judge whether or not the repair has been successful.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-296510

(P2001-296510A)

(43)公開日 平成13年10月26日(2001. 10. 26)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | デマコト*(参考) |
|--------------------------|-------|--------------|-----------|
| G 0 2 F 1/13 | 1 0 1 | G 0 2 F 1/13 | 2 H 0 8 8 |
| G 0 9 F 9/00 | 3 5 2 | G 0 9 F 9/00 | 5 G 4 3 5 |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-113951(P2000-113951)

(22)出願日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71)出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地

(72)発明者 石井 啓史

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東

芝電子エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外7名)

Fターム(参考) 2H088 FA14 FA15 FA30 HA02 HA06

MA20

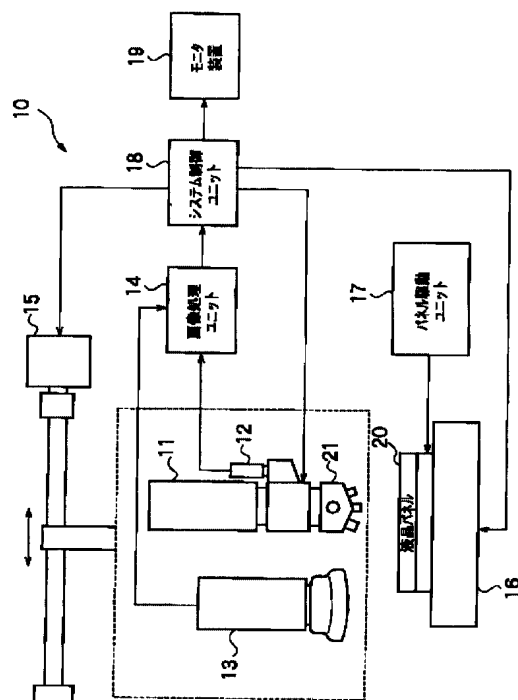
5G435 AA19 BB12 KK10 LL07 LL08

(54)【発明の名称】 表示パネルのリペアシステム

(57)【要約】

【課題】 表示パネル上の欠陥画素をレーザ光によりリペアする機構を備えたリペアシステムにおいて、リペアに要する作業時間を短縮する。

【解決手段】 点灯した状態の液晶パネル20上に画像処理用CCD13を移動させて画像データを取り込み、画像処理ユニット14で欠陥画素を検出する。続いて、前記欠陥画素の位置にレーザ光照射ユニット11を移動させてリペアを実行させ、この後、再び液晶パネル20上に画像処理用CCD13を移動させて画像データを取り込み、リペア前後の画像データを比較してリペアの成功・不成功を判定する。画像処理用CCD13及びレーザ光照射ユニット11の移動、並びにリペアの成功・不成功の判定はシステム制御ユニット18が実行する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示パネルにテスト用信号を供給して点灯状態とするパネル駆動部と、前記点灯状態で認識された前記表示パネルの欠陥画素に対しレーザ光を照射してリペアを行うレーザ光照射部とを備えたりペアシステムにおいて、

前記表示パネルの点灯状態を画像データとして取り込む画像取り込み部を設けるとともに、

前記画像取り込み部及び前記レーザ光照射部と、前記表示パネルとを平面的に相対移動可能に配置し、

リペア前の前記表示パネルと前記画像取り込み部とを平面的に一致させて前記表示パネルの点灯状態を画像データとして取り込み、前記画像データから生成した欠陥画素に関する情報をもとに、前記表示パネルの欠陥画素と前記レーザ光照射部とを平面的に一致させ、かつ前記表示パネルを点灯状態のまま欠陥画素のリペアを行い、

リペア後の前記表示パネルと前記画像取り込み部とを再び平面的に一致させて前記表示パネルの点灯状態を画像データとして取り込み、リペア前後の前記表示パネルの画像データを比較することにより、前記欠陥画素に対するリペアの成否を判定することを特徴とする表示パネルのリペアシステム。

【請求項2】 前記レーザ光照射部は、前記画像データから生成した欠陥画素に関する情報をもとに、自動的に欠陥画素のリペアを行うことを特徴とする請求項1記載の表示パネルのリペアシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、表示パネルのリペアシステムに関し、とくに液晶パネル上の欠陥画素をレーザ光によりリペアする機構を備えたりペアシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶パネルは軽量、薄型、低消費電力などの特性を活かして各種分野で使用されており、とくに家電製品や情報端末装置などのディスプレイとして幅広く使用されている。

【0003】こうした液晶パネルにおける欠陥画素のリペアは、液晶パネルにする前のガラス基板に形成された電極や配線をレーザ光によりリペアする手法と、液晶パネルとして完成した後に点灯させて欠陥画素の位置を特定し、この欠陥画素をレーザ光によりリペアする手法がある。このうち、液晶パネルの状態で欠陥画素をリペアする手法では、点灯検査装置で液晶パネルを点灯させて欠陥画素の位置にマーキングを施し、続いて、手動又は自動のリペア装置でレーザ光によるリペアを施し、再度、点灯検査装置で液晶パネルを点灯させて欠陥画素のリペアが成功したかどうかを作業者が判定するというものであった。

【0004】

2

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、点灯検査装置において液晶パネルを点灯させるには、液晶パネルの電極端子にプローブを正確に接続する必要があり、時間のかかる作業となっている。したがって、従来技術による欠陥画素のリペアでは、液晶パネルを点灯検査装置とリペア装置との間で繰り返し往復させることになるため、液晶パネルを移動する時間だけでなく、液晶パネルを点灯検査装置にセットする作業を少なくとも2回行う必要があるために時間がかかることになる。加えて、リペアの成功・不成功を作業者が目視により判定していたため、結果的に作業時間が長くなるという問題点があった。

【0005】この発明は、欠陥画素のリペアに要する作業時間を大幅に短縮することができる表示パネルのリペアシステムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、表示パネルにテスト用信号を供給して点灯状態とするパネル駆動部と、前記点灯状態で認識された前記表示パネルの欠陥画素に対しレーザ光を照射してリペアを行うレーザ光照射部とを備えたりペアシステムにおいて、前記表示パネルの点灯状態を画像データとして取り込む画像取り込み部を設けるとともに、前記画像取り込み部及び前記レーザ光照射部と、前記表示パネルとを平面的に相対移動可能に配置し、リペア前の前記表示パネルと前記画像取り込み部とを平面的に一致させて前記表示パネルの点灯状態を画像データとして取り込み、前記画像データから欠陥画素の位置やその種類などの情報を生成し、これら欠陥画素に関する情報をもとに、前記表示パネルの欠陥画素と前記レーザ光照射部とを平面的に一致させ、かつ前記表示パネルを点灯状態のまま欠陥画素のリペアを行い、リペア後の前記表示パネルと前記画像取り込み部とを再び平面的に一致させて前記表示パネルの点灯状態を画像データとして取り込み、リペア前後の前記表示パネルの画像データを比較することにより、前記欠陥画素に対するリペアの成否を判定することを特徴とする。

【0007】また請求項2の発明は、請求項1において、前記レーザ光照射部は、前記画像データから生成した欠陥画素に関する情報をもとに、自動的に欠陥画素のリペアを行うことを特徴とする。

【0008】上記請求項1の発明によれば、表示パネルを点灯させた状態で欠陥画素の検出とこの欠陥画素のリペアとを行うようにしているので、従来のように、表示パネルを点灯検査装置とリペア装置との間で繰り返し往復させる必要がなく、表示パネルの移動と点灯検査装置へのセットに要する時間が短縮される。また、リペア前後の画像データをもとにリペアの成功・不成功を判定するようにしているので、作業者が目視により判定する場合にくらべて作業時間が短くなる。

(3)

3

【0009】請求項2の発明によれば、画像データから生成した欠陥画素に関する情報をもとにして自動的に欠陥画素のリペアが行われるので、作業者が目視でリペアを行うように構成した場合に比べて、さらにリペアに要する作業時間を短縮することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係わる表示パネルのリペアシステムを液晶パネルのリペアシステムに適用した場合の実施形態について説明する。

【0011】図1は、この実施形態に係わるリペアシステムの全体構成図である。このリペアシステム10は、レーザ光照射ユニット11、リペア用CCD12、画像処理用CCD13、画像処理ユニット14、光学系移動ユニット15、検査ステージ16、パネル駆動ユニット17、システム制御ユニット18及びモニタ装置19で構成されている。

【0012】レーザ光照射部11は、リペア対象となる液晶パネルの欠陥画素にレーザ光を照射するリペア装置であり、先端部には複数の対物レンズが交換可能に配置された顕微鏡ユニット21が設けられている。レーザ光照射部11及び顕微鏡ユニット21の動作は、後述するシステム制御ユニット18により制御されている。

【0013】リペア用CCD12は、顕微鏡ユニット21を介して、リペアすべき欠陥画素の配線パターンの画像を画像データとして取り込む画像取り込み装置である。このリペア用CCD12で取り込んだ画像データは画像処理ユニット14へ送られる。

【0014】画像処理用CCD13は、液晶パネル20の点灯状態を画像データとして取り込む画像取り込み装置であり、リペア前後のそれぞれの液晶パネル20の点灯状態を画像データとして取り込む。この画像処理用CCD13で取り込んだ画像データは画像処理ユニット14へ送られる。

【0015】画像処理ユニット14は、画像処理用CCD13から送られてきた画像データを解析して欠陥画素の検出を行い、欠陥画素の位置とその種類を判別する。ここで、欠陥画素の位置は位置情報(XYの座標値)で、また欠陥の種類はあらかじめ登録された欠陥パターンの識別情報で表される。この欠陥画素の位置とその種類に関する情報はシステム制御ユニット18へ送られる。

【0016】また、画像処理ユニット14は、リペア用CCD12から送られてきた配線パターンと、あらかじめ登録されている複数の欠陥パターンとを比較して、前記配線パターンに適合する欠陥パターンの自動認識を行う。これにより、欠陥画素の配線パターンをどのような形状にリペアするかが特定される。ここで認識された欠陥パターンに関する情報はシステム制御ユニット18へ送られ、レーザ光照射ユニット11では、この情報をもとにレーザ光を照射する。

4

【0017】光学系移動ユニット15は、レーザ光照射ユニット11及び画像処理用CCD13を、液晶パネル20に対して水平方向に移動させるための装置である。レーザ光照射ユニット11及び画像処理用CCD13は、それぞれの作業ステップに応じて液晶パネル20上に平面的に一致する位置に配置される。光学系移動ユニット15の動作は、システム制御ユニット18により制御されている。

【0018】なお、この実施形態のリペアシステム10では、定位置に保持された液晶パネル20に対して、レーザ光照射ユニット11及び画像処理用CCD13を水平方向に移動するように構成しているが、定位置に固定設置されたレーザ光照射ユニット11及び画像処理用CCD13に対して、液晶パネル20を水平方向に移動するように構成してもよい。また、レーザ光照射ユニット11及び画像処理用CCD13と液晶パネル20の両方を、それぞれ平面的に相対移動するように構成してもよい。

【0019】検査ステージ16は、欠陥画素を含む液晶パネル20を定位置に保持するためのパネル保持装置であり、液晶パネル20を背面から照らすための図示しないバックライトを内蔵している。液晶パネル20を検査ステージ16に載せる手段としては、作業者による手置き又は自動搬送機がある。

【0020】なお、レーザ光照射ユニット11及び画像処理用CCD13に対して、液晶パネル20を水平方向に移動するように構成する場合は、検査ステージに平面X-Y方向に移動可能な機構を設ける。

【0021】パネル駆動ユニット17は、検査ステージ16上に保持された液晶パネル20の電極端子に図示しないプローブを接続してテスト用信号を供給し、また前記バックライトを点灯させて液晶パネル20を点灯状態(表示状態)とする点灯検査装置である。このパネル駆動ユニット17の動作は、後述するシステム制御ユニット18による検査・リペアの動作と連動している。

【0022】システム制御ユニット18は、このシステム全体の動作を制御する制御装置であり、レーザ光照射ユニット11、光学系移動ユニット15及び検査ステージ16の動作を制御するとともに、画像処理ユニット14から送られてきた画像データに基づいてリペアの成否を判定する。システム制御ユニット18の動作については後に詳細に説明する。

【0023】上記システム制御ユニット18及び画像処理ユニット14は、各種の演算処理を実行するCPUと、このCPUで行う処理の命令やデータなどを記憶するためのROM、RAM、磁気ディスク装置などの記憶装置で構成されている。

【0024】モニタ装置19は、画像処理用CCD13及びリペア用CCD12で取り込んだ画像データ、あるいはリペア条件やリペアの判定結果などを表示するため

(4)

5

のディスプレイ装置である。

【0025】次に、上記のように構成されたリペアシステム10において、液晶パネル20のリペアを行う場合の動作について説明する。

【0026】まず、手動又は自動搬送機により、欠陥画素を含む液晶パネル20を検査ステージ16上の所定位置に保持させる。

【0027】パネル駆動ユニット17では、検査ステージ16上に保持された液晶パネル20の図示しない電極端子にプローブを接続させて、液晶パネル20にテスト用信号を供給するとともに、図示しないバックライトを点灯させて液晶パネル20を点灯状態とする。なお、液晶パネル20をパネル駆動ユニット17にセットする作業は最初の1回のみとなる。

【0028】続いて、システム制御ユニット18では、光学系移動ユニット15を制御して、画像処理用CCD13を液晶パネル20上に平面的に一致するように移動する。次に、画像処理用CCD13では、液晶パネル20の点灯状態を画像データとして取り込み、画像処理ユニット14へ送る。この画像データを受け取った画像処理ユニット14は、画像データを解析して欠陥画素の検出を行い、欠陥画素の位置とその種類に関する情報をシステム制御ユニット18に送る。

【0029】システム制御ユニット18では、画像処理ユニット14から送られた欠陥画素の位置に関する情報を図示しない記憶装置に記憶するとともに、この位置情報をもとに光学系移動ユニット15を制御して、レーザ光照射ユニット11を液晶パネル20の欠陥画素上に平面的に一致するように移動させる。また、システム制御ユニット18は、画像処理ユニット14から送られた欠陥画素の種類に関する情報をもとにレーザ光照射ユニット11を制御して、レーザ条件（パワー、スリット等）、顕微鏡ユニット21の対物レンズの切り替え、及び焦点合わせなどを行う。ここで、欠陥画素に焦点が合うと、リペア用CCD12では、レーザ光照射ユニット11の顕微鏡ユニット21を介して欠陥画素の配線パターンの画像を画像データとして取り込み、画像処理ユニット14へ送る。

【0030】画像処理ユニット14では、送られてきた配線パターンと、あらかじめ登録している複数の欠陥パターンとを比較して、前記配線パターンに適合する欠陥パターンを自動認識し、ここで認識した欠陥パターンに関する情報をシステム制御ユニット18に送る。システム制御ユニット18では、送られてきた欠陥パターンに関する情報をもとにレーザ光照射ユニット11を制御して、前記配線パターンにレーザ光を照射させてリペアを行う。このとき、液晶パネル20は点灯状態のままとし、液晶パネル20に含まれるすべての欠陥画素について同様の操作を繰り返し実行する。

【0031】リペアが終了すると、システム制御ユニッ

6

ト18では、レーザ光照射ユニット11を制御して、画像処理用CCD13を液晶パネル20上に平面的に一致するように移動する。次に、画像処理用CCD13では、リペアが終了した液晶パネル20の点灯状態を画像データとして取り込み、画像処理ユニット14へ送る。画像処理ユニット14では、リペア前と同様に画像データを解析して欠陥画素の検出を行い、欠陥画素の位置とその種類に関する情報をシステム制御ユニット18に送る。システム制御ユニット18では、リペア前に記憶した欠陥画素の位置に関する情報と、リペア後に送られてきた欠陥画素の位置に関する情報とを比較し、これらが一致するかどうかを判定する。ここで、リペア前後の欠陥画素の位置が一致する場合はリペア不成功と判定し、またリペア前の欠陥画素と同一位置に欠陥画素がなければリペア成功と判定する。システム制御ユニット18では、この判定結果をリペア対象となった液晶パネル20と関連付けてモニタ装置19上に表示する。

【0032】なお、モニタ装置19では、画像処理用CCD13及びリペア用CCD12で取り込んだ画像データや、システム制御ユニット18からレーザ光照射ユニット11に与えられたリペア条件などの情報を表示するようにしてもよい。

【0033】また、この実施形態では、液晶パネル20を点灯させた状態で一連のリペア作業を行うようにしているが、レーザ光照射ユニット11又は画像処理用CCD13を移動している間は消灯していてもよい。

【0034】上述したように、この実施形態のリペアシステム10では、従来のように、液晶パネルを点灯検査装置とリペア装置との間で繰り返し往復させる必要がないため、液晶パネルの移動と点灯検査装置へのセットに要していた時間を短縮することができる。またリペアの成功・不成功をシステムが自動的に判定するため、作業者が目視により判定する場合にくらべて作業時間を短くすることができる。したがって、従来に比べて欠陥画素のリペアに要する作業時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0035】なお、この実施形態のリペアシステム10では、欠陥画素を自動的にリペアするレーザ光照射ユニット11で構成した例について説明したが、作業者が目視でリペアを行う手動のレーザ光照射ユニットで構成した場合でも、従来に比べて作業時間を短縮することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係わるリペアシステムにおいては、表示パネルを点灯させた状態で欠陥画素の検出とリペアを行うようにしたので、表示パネルの移動と点灯検査装置へのセットに要する時間を短縮することができる。また、表示パネルを点灯させた状態で取り込んだ欠陥画像データをもとにしてリペアの成功・不成功を自動的に判定するようにしたため、作業

(5)

7

者が目視により判定する場合にくらべて作業時間を短くすることができる。したがって、従来に比べて欠陥画素のリペアに要する作業時間を大幅に短縮することができる。

【0037】とくに、画像データから生成した欠陥画素に関する情報をもとに、自動的に欠陥画素のリペアを行うように構成した場合は、作業者が目視でリペアを行うように構成した場合に比べて、さらにリペアに要する作業時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

8

【図1】実施形態に係わるリペアシステムの全体構成図。

【符号の説明】

10…リペアシステム、11…レーザ光照射ユニット

12…リペア用CCD、13…画像処理用CCD、14

…画像処理ユニット

15…光学系移動ユニット、16…検査ステージ

17…パネル駆動ユニット、18…システム制御ユニッ

ト

19…モニタ装置、20…液晶パネル

【図1】

